

グラウンドアンカー用FRP製軽量受圧板の開発

住友建設株式会社 正会員 水谷 淳
 日本道路公団試験研究所 成瀬 隆弘
 日本ポリエステル株式会社 藤本 孝

1. はじめに

現在、のり面抑止工として用いられているグラウンドアンカーの受圧機構として、プレキャストPCフレーム等が多く用いられている。しかし、プレキャストPCフレームの場合、一基あたりの重量が重く、急傾斜地や高いのり面などの施工条件が悪い場所では施工が困難となる。そこで、のり面抑止工として用いられるグラウンドアンカー用の受圧板として、施工の効率化・省力化を目的とした軽量で耐久性に優れたFRP製の軽量受圧板を開発した。

2. FRP製軽量受圧板の概要

FRP製軽量受圧板は、FRP板を櫛状に加工して格子状に組合わせて構成する。図-1に櫛状に加工したFRP板を示す。FRP板には引抜き成形法によるガラス繊維補強材を用いている。今回開発したFRP製軽量受圧板は設計アンカー力 $T_d = 40$ tf クラスのアンカーに対応するもので、板一枚の寸法は、厚さ $t = 12$ mm、高さ $h = 200$ mm、長さ $L = 1500 \sim 1800$ mmである。受圧板材料の物性値を表-1に示す。

表-1 受圧板材料の物性値

項目	繊維方向	繊維直角方向
引張弾性率	3,630 kgf/mm ²	255 kgf/mm ²
引張り強さ	36.3 kgf/mm ²	1.7 kgf/mm ²
密度	1.8 kgf/cm ³	1.8 kgf/cm ³

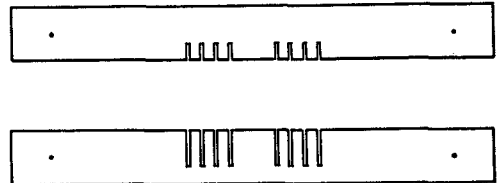


図-1 FRP製軽量受圧板部材（櫛状加工）

図-2にFRP製軽量受圧板の組立て図を示す。アンカーの緊張によって生ずる地盤反力は格子枠で受け持つ。格子枠の下には、敷板を置き地盤反力が均等に格子枠に伝達されるようにした。

FRP製軽量受圧板は部材長手方向で地盤反力を受け持つように設計されている。設計条件は以下のようなものである。

- ・設計アンカー力 $T_d = 40$ tf
- ・部材強度

曲げ強さ（繊維方向） 3,000 kgf/mm²

せん断強さ（繊維直角方向） 1,500 kgf/mm²

設計の考え方は、地盤反力が敷板に均等に作用すると考え、張出し部分を片持ち梁として張出し部の付け根での曲げ応力度およびせん断応力度について検討した。FRP板部材の櫛状加工では、切込み長さを変えてあり、各張出し部での耐力が同じになるように工夫してある。

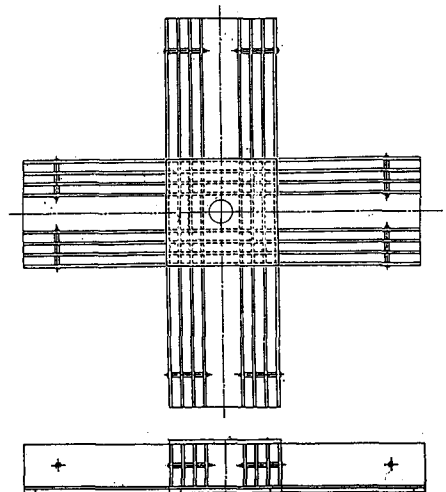


図-2 FRP製軽量受圧板組立て図

3. FRP製軽量受圧板の耐久性

グラウンドアンカーの受圧板は常に屋外に曝された状態にある。従って、長期的な劣化、耐久性についても検討しておく必要がある。ここでは、JIS-A-1415に基づいてシャインウエザーメーターを用いて促進曝露試験を行って曲げ強度および曲げ弾性率の変化を調べその耐久性について検討した。試験方法は以下のようである。

- ・試験供試体：厚さ $t=4$ mm、幅 $b=50$ mm、長さ $L=120$ mmの引抜き成形品
- ・強度試験方法：JIS-K-6911、JIS-K-7113

試験結果を図-3に示す。促進試験においては目安として200～300時間が約1年に相当する。従って、本試験は約7～10年の耐久性試験として評価できる。試験結果からは顕著な劣化は認められなかった。

4. 耐荷性能試験

FRP製軽量受圧板の載荷試験を行い耐荷性能を試験した。載荷試験は砂を用いた模擬地盤（厚さ900cm 広さ3.3m×3.3mの土層）の上で行い、荷重と受圧板の変位およびひずみを測定した。写真-1に載荷試験のようすを示す。図-4に試験結果（載荷荷重-変位図）を示す。本受圧板は設計アンカー力40tfのアンカーに対応できるように設計したものである。試験結果より、設計アンカー力に対して2.5倍（100tf）の耐荷性能が確認され、受圧板として十分な機能を有していることが検証された。

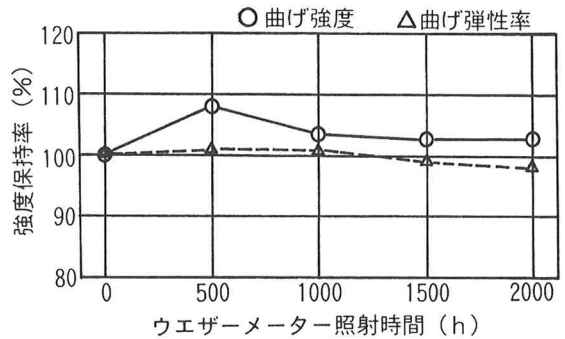


図-3 促進曝露試験結果

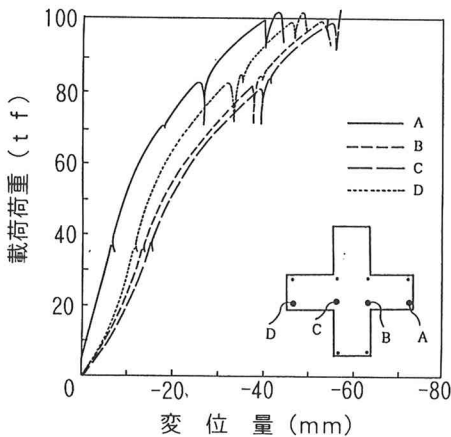


図-4 載荷試験の結果

5. まとめ

本受圧板については、耐荷性能試験の他に耐火試験も実施しており、十分な耐火性能を有していることが確認されている。また、写真-2に示すように実際のアンカーを用いた長期現場試験を実施してその長期的な安定性を確認している。尚、本受圧板は日本道路公団大阪建設局で現在実施されている新素材アラミドFRPグラウンドアンカー試験施工における受圧板として採用されている。

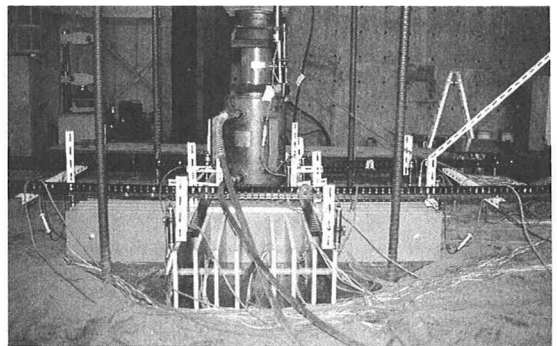


写真-1 耐荷性能試験

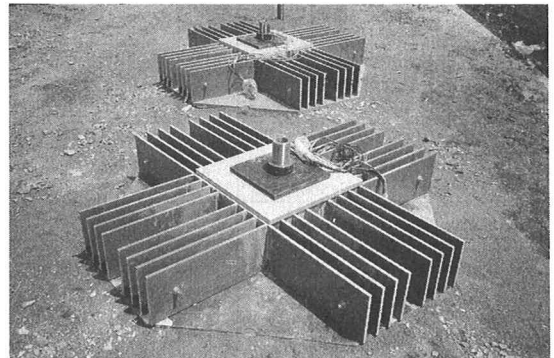


写真-2 FRP製軽量受圧板設置状況