

VI-104

グラウンドアンカーの受圧板としてのFFUの性状

長岡技術科学大学大学院 学生員 片山修一
 長岡技術科学大学建設系 正会員 丸山久一
 長岡技術科学大学大学院 学生員 中村秀樹
 （株）銭高組土木本部 正会員 青柳計太郎

1. はじめに

現在、斜面崩壊等の対策として用いられるグラウンドアンカーはP C鋼材とP C受圧板から構成されていて、防食面からの対応が求められている。更に傾斜地での施工が多いので施工性の改善という観点から軽量化も望まれている。そこで、防食、軽量化を考慮してF F U（ガラス繊維強化発泡ウレタン）を素材としたグラウンドアンカーの受圧板を開発・検討することとした。

本実験では、グラウンドアンカーの受圧板としてF F Uを用いるための基礎的実験として、4ケースについて梁型供試体の載荷試験を行い、その耐荷性状を調べた。

2. 供試体

供試体概要を表-1、供試体形状を図-1に示す。F F U軽量受圧板は、受圧ヘッド及び積層板により構成されるが、本実験では基本的性質を調べるために梁型供試体とし、積層板3枚のものを用いた。各積層板は、上層、下層でガラス繊維方向が異なっており、ベニヤ板のような直交異方性材料になっている。受圧ヘッドの繊維方向は鉛直方向である。実験は積層板接着タイプ2つ、分離タイプ2つの供試体について行った。

表-1 供試体概要

供試体名	備考
BB31	各段の下層の繊維方向がスパン方向
BB32	各段の下層の繊維方向がスパン直角方向
BU31	中、下段が分離。繊維の方向はBB31と同じ
BU32	中、下段が分離。繊維の方向はBB32と同じ

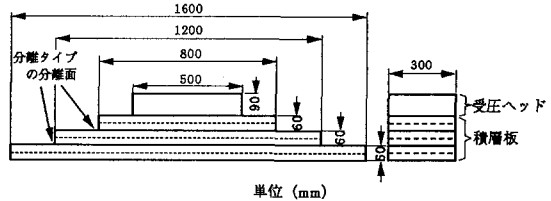


図-1 供試体形状

3. 載荷試験

載荷試験の変位計及びひずみゲージ取付け位置を図-2に示す。ひずみは、中央及び中央から30cmの位置で積層板の各層ごとに取り付けた。受圧ヘッドの上に支圧板、定着具のナットを置き、その上から載荷を行った。また、ひび割れ状況についても観察した。

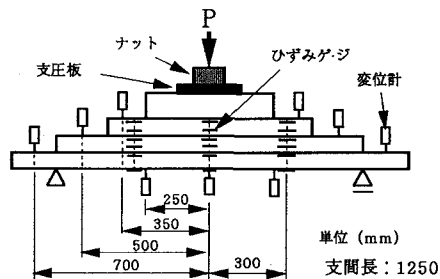


図-2 載荷試験図

4. 実験結果及び考察

4. 1 荷重、変位の解析値との比較およびひび割れ形状

表-2において、解析値と実験値を比較すると、分離タイプのBU32を除く3つの供試体はほぼ同じで、ひび割れ予想部分も剛性の小さい支点から受圧ヘッドまでの間のせん断によるひび割れと一致していた。それに対しBU32は10tf時変位で約1cmも実験値が大きくなっている。これは、下段の積層板の下層に曲げによる

表-2 解析値との比較

供試体名	ひび割れ発生荷重 (tf)	10 tf 時変位 (mm)		破壊荷重 (tf)	
		解析値	実験値	解析値	実験値
BB31	25	7.9	7.9	29.9	30.1
BB32	18	9.0	9.8	20.8	21.2
BU31	16	52.4	50.4	18.9	17.4
BU32	5	58.6	69.4	17.9	14.5

ひび割れが5tfで数個発生したため、たわみが大きくなり、実験値の方が大きくなったと思われる。

終局時におけるひび割れを見ると、BU32以外の供試体はせん断による斜めひび割れや水平ひび割れで破壊されていたが、BU32は各積層板に曲げひび割れが生じて全体的な剛性が小さくなり、耐力が低下したものと考えられる。

4.2 荷重変位曲線

荷重変位曲線を図-3に示す。接着タイプのBB31とBB32を比較すると、BB31の方が剛性が大きく、最大耐力も大きくなっている。これは、BB31は上、中、下段の各積層板の下層に、ガラス繊維方向がスパン方向の層を配したため、ガラス繊維がより有効に働いたためと考えられ、たわみが小さくなり、最大耐力も大きくなったと考えられる。分離タイプは、中、下段が分離しているために重ねばりとなり、たわみが大きくなったと考えられる。

4.3 ひずみ分布

荷重10tfの時のひずみ分布を図-4に示す。中央部の分布を見ると、接着タイプは上段から下段の積層板へと連続的にひずみが増加し、平面保持が成り立っている。中立軸はBB31の方が若干下であり、繊維方向の違いを示している。分離タイプは、中、下段の積層板で重ねばりのひずみ分布になっている。中央部から30cmのひずみ分布を見ると、接着タイプはせん断の影響が見られ、直線的なひずみ分布でなくなっている。BU31の上段の積層板の上層（グラフの1）では、中央部から30cmの位置のものは異常に圧縮ひずみが增大している。これは、受圧板の剛性の影響により積層板の両端付近が折れ曲がり、応力集中が生じていることを示している。

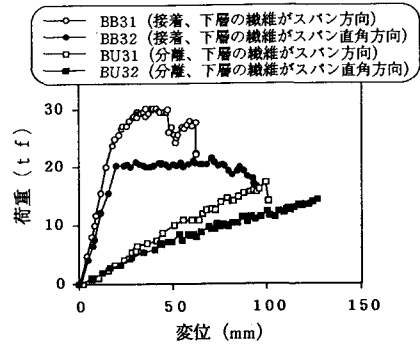


図-3 荷重変位曲線

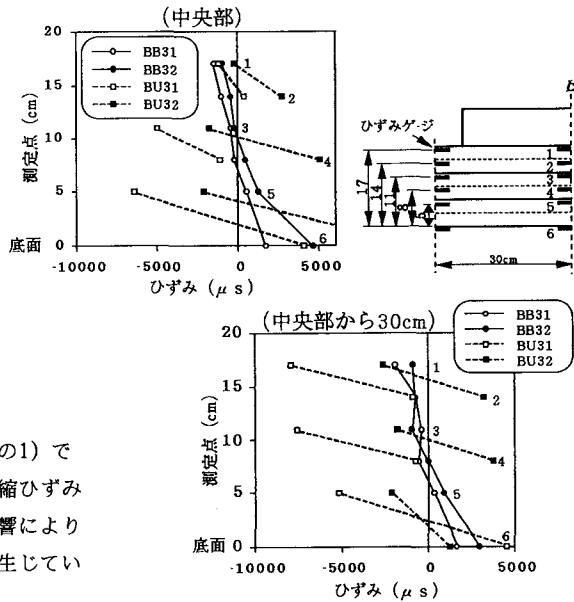


図-4 荷重10tf時ひずみ分布

5. まとめ

- 1) 接着タイプの場合、各層で剛性が異なっても、弾性範囲内ではほぼ平面保持が成り立つ。
- 2) 分離タイプの場合、受圧ヘッドの高剛性により、上段の積層板に応力集中が生じる。
- 3) 分離タイプで各積層板の下層の繊維がスパン直角方向のものは、各積層板の下層全体に曲げひび割れが生じて耐力が低下するので、解析では曲げの影響も考慮する必要がある。

【謝辞】

本実験を行うにあたって、FFU供試体を提供していただいた積水化学工業株式会社に感謝の意を表します。