

VI-122

FFUのグラウンドアンカー受圧板への適用に関する研究

銭高組土木本部 正会員 橋本 崇

銭高組土木本部 正会員 青柳計太郎

長岡技術科学大学 正会員 丸山 久一

1. はじめに

FFU (Fiber Reinforced Foamed Urethane)は硬質発泡ウレタンをガラス繊維で補強した複合材料である。この材料は天然木材の代替として開発されたものであるが、木材と同等以上の強度があり、軽量で、決して腐食しない優れた特性を持つ材料である。既に鉄道用の枕木として15年の実績がある。

本研究はFFUの持つ優れた特性を発揮できる土木分野としてグラウンドアンカー受圧板への適用について研究したものである。本報告ではFFUの基本的な力学的特性を明らかにしたうえで、受圧板としての構造特性を実測および解析的に検討したものである。

2. FFUの力学的特性

FFUの材料としての基本的な力学的特性を調査するために、JISの木材試験に準じて試験を行った。この試験結果を表-1に示す。ここに材料特性値は試験結果の平均値を示す。

また、図-1から図-2に代表的な荷重～変形関係を示す。材料としての性能は天然の松と同等以上の強度と剛性を有していることが解る。

また強い異方性を示している。

表-1 材料特性値

	試験方法	繊維方向			繊維直角方向		
		N	平均値	標準偏差	N	平均値	標準偏差
曲げ強度	JIS Z 2101	30	1459	128	10	62	6
曲げ弾性係数			88303	4528	10	6285	608
引張強度	JIS K 7054	10	1293	81	10	31	3
引張弾性係数		3	98462		3	5192	
圧縮強度	JIS Z 2101	30	780	48	30	53	4
圧縮弾性係数	JIS Z 2101	3	105700	7229	3	7075	862
部分圧縮強度					30	79	7
せん断強度	JIS Z 2101	30	93	15	10	59	5
せん断弾性係数			4600			2460	
押抜きせん断強度		15	10				

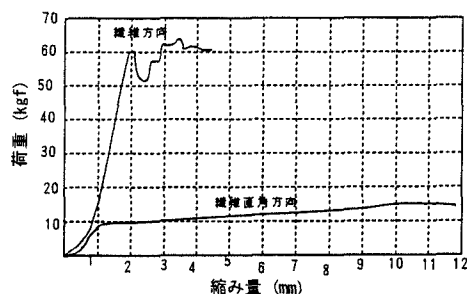


図-1 圧縮試験結果

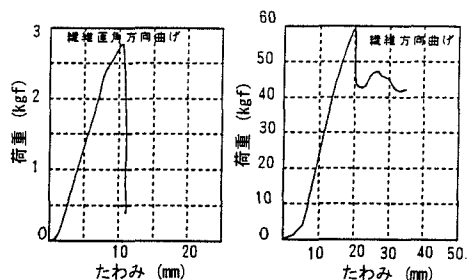


図-2 曲げ試験結果

3. FFU受圧板の表層地盤の剛性評価

FFU受圧板を合理的に設計するためには地盤の影響を適切に評価しなければならない。

ここでは、表層地盤が粘土を含む腐植土層に受圧板を適用した場合の荷重変形関係から地盤の剛性を推定することにした。試験体形状を図-3に、解析モデルを図-4に示す。試験体のモデル化には表-1に示した材料特性値を用いた。ここで地盤の影響をバネとしてモデル化するものとし、この地盤反力係数の値を推定することにした。なお、表層地盤(写真-1)は地盤面が不均質なため、地盤反力係数の値は1/4地盤面毎に変化させた。

4. 解析結果

図-5に実測値と今回の解析結果を比較した荷重～変位曲線を示す。地盤の影響をバネによりモデル化した結果は、実測値と似た傾向を示しており、地盤をうまく再現していると考えられる。解析に用いた地盤反力係数を表-2に示す。表層地盤が粘土を含む腐植土層の場合、表-2の値から推測すれば地盤反力係数の値は500～1000kgf/cm³程度と推察される。これは、道路橋示方書・下部工編に準じて算出すればN値5～6程度と考えられる。

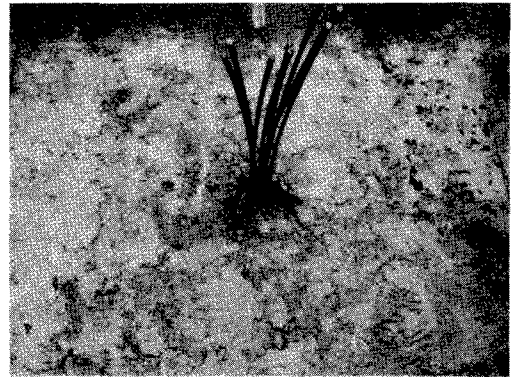


写真-1 表層地盤

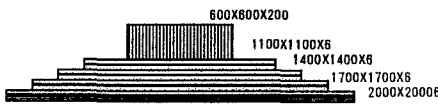


図-3 試験体形状

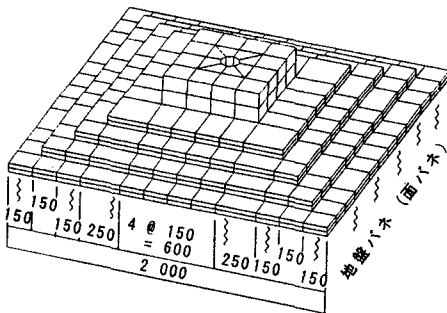


図-4 解析モデル

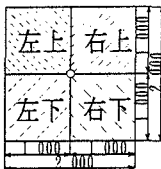


表-2 地盤反力係数

	(tf/m ³)			
	右上	右下	左上	左下
試験体-1	350	1100	950	800
試験体-2	500	600	650	850

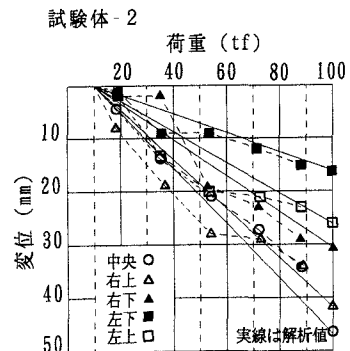
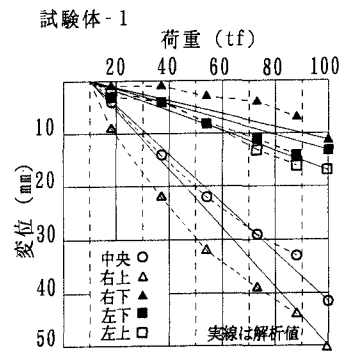


図-5 荷重～変位曲線

5. おわりに

F F U受圧板の挙動を推測するに当たり、適用地盤による影響を適切に評価した場合には、F E Mによる弾性解析は十分有効であると言える。

今後、さらに各地盤毎のデータを蓄積し、より合理的な設計方法を検討していきたい。

【謝辞】

本研究を進めるにあたり、積水エフ・エフ・ユー工業（株）にご協力をいただき感謝の意を表します