

材料紹介「ジオグリッド：コスモグリッド」

繊維土木開発株式会社 鳥海信弘

1. はじめに

繊維系ジオテキスタイルの土木現場での利用は古く、河川、港湾、ダム、宅造等々の分野で地盤の補強、土砂の吸い出し防止、地下排水、その他多様な用途で使用されてきた。その多くは織布、不織布の形で使用されており強度の高い格子状の織物は作られていなかった。軟弱地盤の表層処理工法として当初は目合いの詰まった織布や、引張強度が700kgf/m程度のプラスチックネットが使われていたが、1985年に羽田空港沖合展開埋立て工事に際して、引張強度が大きく、透水性を有し、且つ広く敷設するための剛性、施工性、加工性に優れた敷き網材として格子状繊維グリッドが製作された。以降、繊維グリッドは超軟弱地盤の表層処理工法の敷き網材として各地の埋め立て工事で使用され主流となっていった。これらの経験の中から盛土補強用材料としての特性を持つ「コスモグリッド」が開発された。

2. 「コスモグリッド」の概要

2.1 「コスモグリッド」の概要

「コスモグリッド」は原糸の製造工程において高度な延伸技術を施した高強度、低伸度のポリエステル繊維を使用した織編組織の格子状の製品であり、表面はアクリル系樹脂をコーティングする事により耐候性を優れたものになっている。また軽量で適度な剛性を持ち施工性が良いのが特長である。図-1に「コスモグリッド」の形状を示す。

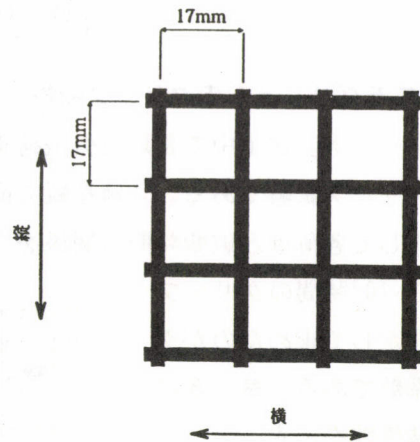


図-1 「コスモグリッド」の形状と寸法

2.2 「コスモグリッド」の標準仕様

表-1 「コスモグリッド」の標準仕様

	目合い (mm)	製品幅 (m)	製品長さ (m)	重量 (gf/m ²)	製品基準強度 (tf/m)
CG-6	17×17	2.00	50.00	270	6.00
CG-8	17×17	2.00	50.00	340	8.00
CG-10	17×17	2.00	30.00	450	10.00
CG-15	17×17	2.00	30.00	660	15.00

2.3 「コスモグリッド」の引張強度特性

引張試験はストランド1本、3本、12本(広幅)の試料を用い、引張ひずみ速度50%/min及び1%/minで行った。広幅で引張ひずみ速度1%の結果を図-2に示す。

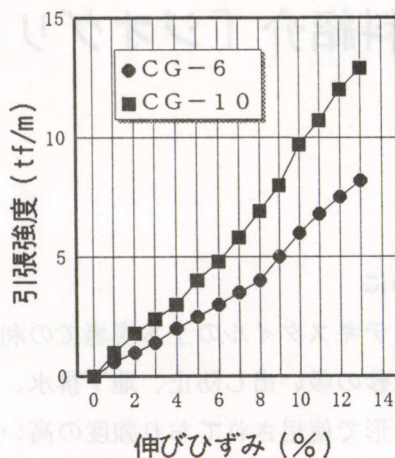


図-2 引張強度特性

2.4 「コスモグリッド」の耐衝撃性

盛土は粘性土、砂質土、砂礫、岩ズリ等種々の土質材料が使用される。盛土補強材は、これらの土に挟まれて転圧されても大きな損傷を受けないものでなければならない。「コスモグリッド」の耐衝撃試験結果を表-2に示す。いずれも90%以上の強度を示しており十分に耐えられるものである。

表-2 耐衝撃試験後の強度保持率(%)

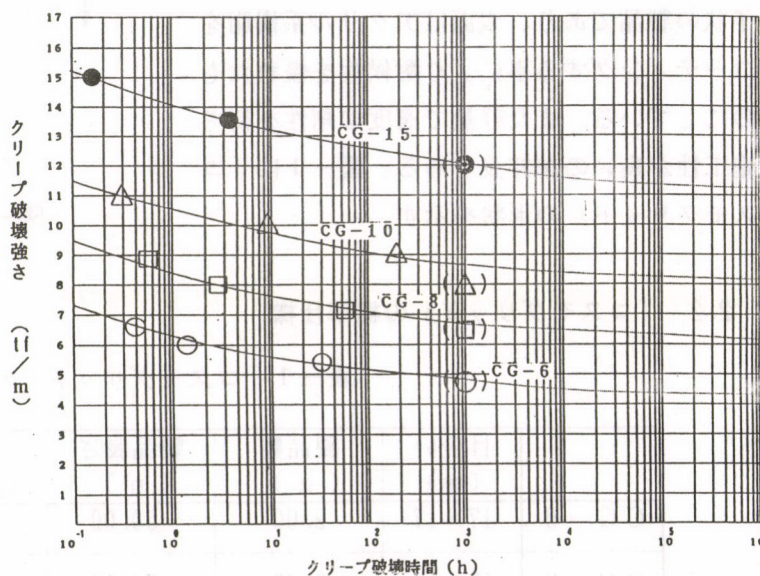
	CG-6	CG-8	CG-10	CG-15
まさ土	97.6	93.8	93.4	92.8
砕石(C-40)	98.2	93.0	98.1	95.4

2.5 「コスモグリッド」のクリープ特性

「コスモグリッド」が土中で長期間引張荷重をうけても破断しないようにクリープ低減係数を定めるのがクリープ試験である。3錘型縦方向クリープ試験機により製品基準強度の70~110%の荷重を載荷して各荷重と破断時間の関係をグラフにしたのが図-3のクリープ破壊線図である。この結果から 10^6 時間のクリープ破壊強さを推定して求めたのがクリープ低減係数である。表-3にクリープ低減係数を示す。

表-3 クリープ低減係数

品名	クリープ低減係数
CG-6	0.65
CG-8	0.65
CG-10	0.65
CG-15	0.65



※1000時間の()プロットは製品基準強度80%荷重で破断しない状態を表わす。現在も継続測定中。

図-3 クリープ破壊線図

2.6 「コスモグリッド」の引抜き特性

盛土補強において、土中に敷設された補強材「コスモグリッド」は周辺土との間に十分な摩擦力を発揮して、引張力を負担しなければならない。モデル実験として土中引抜き試験機を使用し、豊浦標準砂とまさ土に対して引抜き試験を行い、引抜き力、引抜き量、及び土中変位を計測し、その結果から「コスモグリッド」と土の界面に作用する鉛直応力とせん断応力との関係を求めた。図-4にその結果を示す。

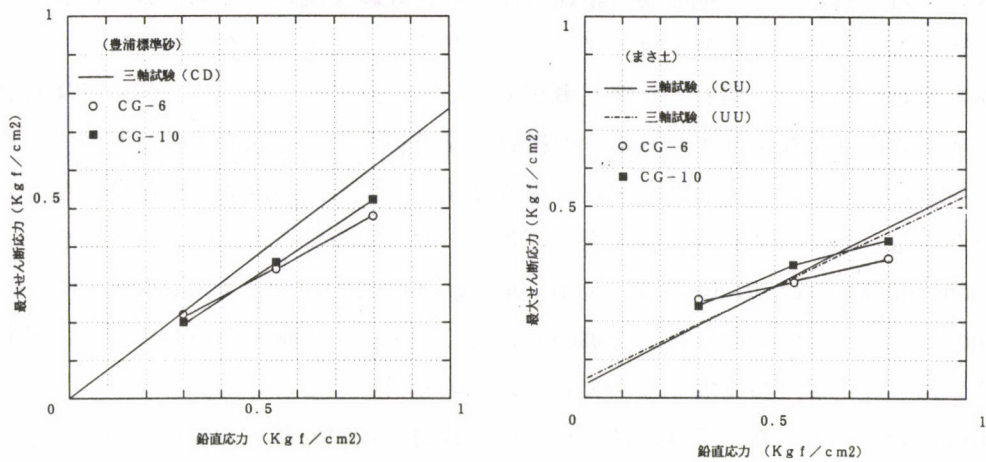
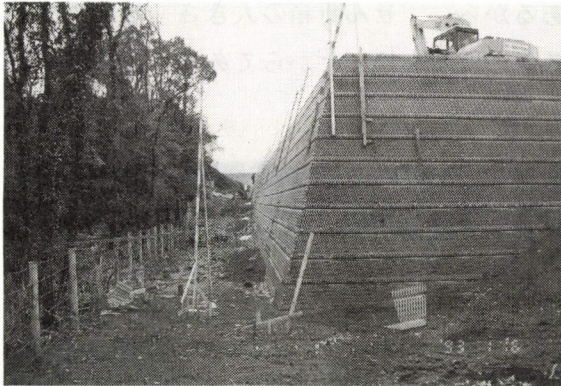


図-4 最大せん断応力～鉛直応力関係

3. 「コスモグリッド」施工写真



熊本空港用地造成工事



川辺川ダム取付け道路