

V-44

ジオテキスタイルの軟弱路床に対する補強効果についての一検討

日本舗道(株)技術研究所 正員 ○尾本志展
同上 正員 溝淵優

1. まえがき

我が国でも、最近、海外の既往研究の成果¹⁾を踏まえ、ジオテキスタイルを軟弱路床対策に利用しようという方法が考えられている²⁾。しかし、我が国では、まだ、適用検討の段階であり、こうした利用での当該材の補強効果や適用範囲ならびに設計法は明らかとされてないのが実情である。

そこで、本研究は、新たに、L、B交通道路のしゃ断層の上にジオテキスタイルを敷設した場合を検討の対象に取り挙げ、昨年度報告した³⁾同一の繰返し載荷試験により、①軟弱路床に対する補強効果、②当該効果を得るのに必要な路盤厚さ、③交通量区分からみた適用範囲などについて検討を行なったものである。なお、当該効果の有無は、昨年度報告したように、繰返し荷重で生じる路盤材表面の累積変形量を評価基準にして、ジオテキスタイルが軟弱土(CBR≦2)のCBRを実質的に3(現行設計法⁴⁾での軟弱路床改良後の最小規定値)まで向上し得る働きを有しているかどうかで検討することとした。

2. 実験概要

昨年度と同様、試験に用いた供試体は、図-1に示すような路盤層以下を想定した2層(土のCBRが3でジオテキスタイルを敷設しない場合にはしゃ断砂を省略)または3層から成るものであり(種類は表-1参照)、また、検討の対象としたジオテキスタイルは、ポリプロピレン製のジオグリッド(目合い略30×40mm、引張強度:縦1500,横2800kgf/m)と不織布(熱圧着タイプ,同強度:66kgf)の2種類で、その敷設位置は、しゃ断砂上面の一箇所である。

試験は、図-1に示すような試験装置を用いて、繰返し載荷(正弦波,周波数5Hz,L交通対象で3万回,B交通対象で100万回)を行ない、路盤材表面での累積および弾性変形量を連続して測定した。なお、載荷応力は、多層弾性理論により推定した、L,B交通断面(設計CBR3)の下層路盤上の応力を基に、L交通対象で2(kgf/cm²),B交通対象で1(kgf/cm²)とした。

3. 試験結果と考察

図-2と図-3は、それぞれジオグリッドと不織布の場合における、路盤材の厚さと最終累積変形量との関係を示したものである。

両図をみると、L交通相当の載荷条件下では、ジオグリッドまたは不織布を敷設した場合の最終累積変形量は、同一路盤厚で当該材を敷設しない場合(土のCBR:3)と比べ、CBRが2では路盤厚に関係なく同程度以下、また、CBRが1では逆に大きいものの、路盤厚が多少厚くなれば(路盤の荷重分散効果がより大きくなれば)ほぼ同程度になるという結果になっている。

また、B交通相当の載荷条件下では、両敷設材とも、当該変形量は、同様な比較をすれば、CBRの値によらず大きい。ただし、どちらのCBRの場合でも、当該変形量は、やはり路盤厚が多少厚くなればほぼ同程度に

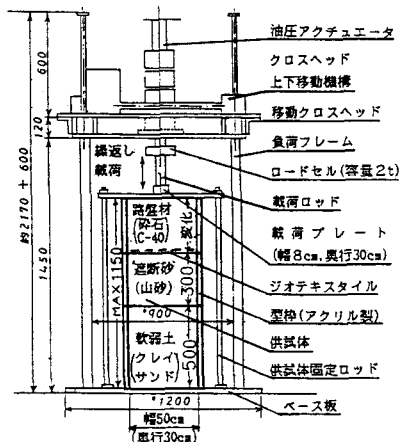


図-1 供試体と試験装置の概要

表-1 供試体の種類

軟弱土のCBR	1					2					3						
	15	20	25	30	35	10	15	20	25	30	35	15	20	25	30	35	
路盤材の厚さ(cm)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ジオグリッド敷設	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
不織布敷設	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ジオグリッド無し																●	○

注)○:L交通対象実験,B交通対象実験とも共通,●:L交通対象実験のみ

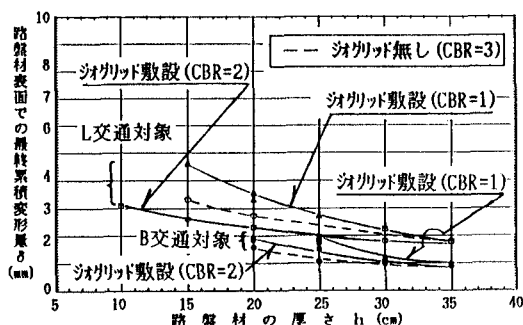


図-2 路盤材の厚さと最終累積変形量の関係(ジオグリッド)

なるという結果になっている。

したがって、両敷設材は、L, B交通相当のどちらの
 載荷条件下においても、増し厚による路盤の厚き効果
 (荷重分散効果)に多少依存すれば、その敷設効果によ
 り、軟弱路床のCBR(1≦CBR≦2)を実質3にまで向上させ
 るといった補強効果(設計CBR3の通常断面にまで改善
 させる効果)のあることを確認できた。

なお、両敷設材がこうした敷設効果を示すのは、ジオ
 グリッドの場合には、その拘束作用により路盤を強化
 し、さらに初期路盤厚をも維持するため、また、不織布
 の場合には、その分離作用により、ジオグリッドの場合
 と同様、当該厚を維持するためであるものと推測される³⁾。

図-4と図-5は、本実験から、L, B交通の道路で、当該効果
 を得るのに必要な下層路盤厚を推定するため、それぞれ図-2と
 図-3より、最終累積変形量が同一となる、両敷設材のある場合
 と無い場合との路盤厚の関係を求めたものである。

これらの図から、当該下層路盤厚は、例えば表-2に示すよ
 うな厚さにすればよいものと推定することができる。

なお、表-2から、CBRが2でL交通とA交通の場合を除けば、
 通常断面(設計CBR=3)の必要厚よりも割り増しする厚さ(表中
 の括弧内の数値)は、両敷設材とも、L交通やB交通の場合の
 方がA交通の場合よりも大きくなるのがわかる。

このような結果となったのは、L交通の場合は、CBRが1と
 厳しい路床条件下では、A交通より舗装厚の薄い分だけ両断
 面(敷設断面と当該断面)の強度差が大きくなるためであり、
 また、B交通の場合は、A交通より舗装厚が厚くなり当該材
 の敷設効果が小さくなってしまったためであると推測される。

したがって、C交通以上になれば、当該材の敷設効果はより
 薄れてくるものと予想され、これより、両敷設材の有効な適用
 範囲は、LからB交通までであると判断される。

4. あとがき

これまでの室内繰返し載荷試験から、ジオグリッドや不織
 布をしゃ断層の上に敷設すれば、LからB交通程度の道路な
 ら、路盤厚を極端に厚くすることなく、軟弱路床のCBRを実質
 3にまで上げられることを確認できた。また、LからB交通に
 おける、当該効果を得るのに必要な下層路盤厚の推定曲線
 をも見出すことができた。したがって、路床が軟弱でも、破壊の
 限界たわみに至るまでの期間を通常断面(設計CBR=3)と同程
 度にまで伸ばせるといった、当該材の敷設効果を考慮した設
 計が可能になるものと考えられる。ただし、これらについては、
 今後実路での検証が必要である。最後に、実験に御協力頂
 いた元室蘭工業大学生の高尾、渡辺両氏に謝意を表します。

<参考文献> 1) Gerhard Kennepohl他, AAPT, 1985年, pp45-75. 2) 巻内他, 舗装,
 1987年, 5月, pp4-9. 3) 尾本他, 土木学会第45回年次講演会概要集, V部門, pp128.
 4) 『アスファルト舗装要綱』, (社)日本道路協会, 1988年.

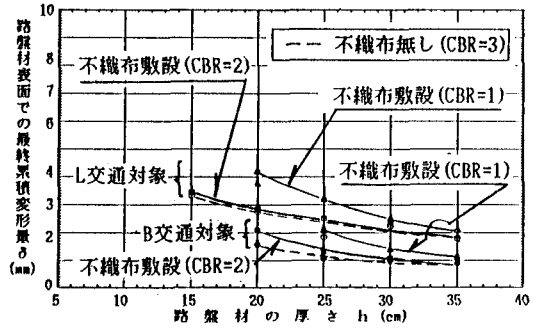


図-3 路盤材の厚さと最終累積変形量の関係(不織布)

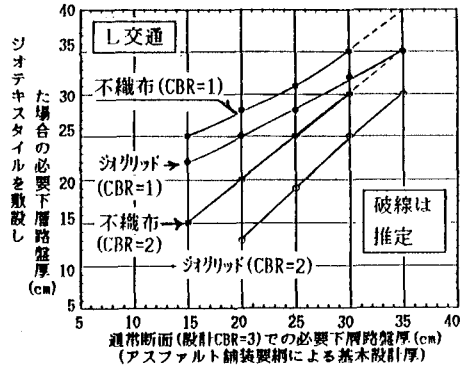


図-4 ジオテキスタイルで軟弱路床のCBRを実質3
 まで上げるのに必要な下層路盤厚の
 推定曲線(L交通)

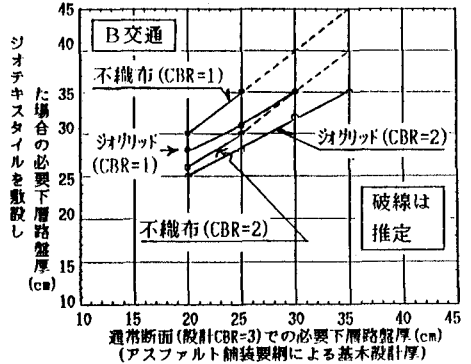


図-5 図-4と同様な推定曲線(B交通)

表-2 必要下層路盤厚の推定結果の一例

ジオテキスタイルの種類	交通量区分	通常断面(設計CBR=3)と等価になるのに必要な下層路盤の厚さ(cm)	
		CBR=1	CBR=2
ジオグリッド	L交通	25(+5)	13(-7)
	A交通	35(±0)	30(-5)
	B交通	35(+5)	32(+2)
不織布	L交通	28(+8)	20(±0)
	A交通	40(+5)	35(±0)
	B交通	40(+10)	35(+5)

注) ()内の数値は、通常断面(設計CBR=3)の必要下層路盤厚よりも割り増しする厚さ。A交通の値は既報文献(3)参照。