

1. まえがき

2. 試験装置及び方法

Figure 1: Schematic diagram of the test apparatus. The top part shows a side view of the apparatus with labels: ロードセル (Load Cell), ジョイント (Joint), スクリュージャッキ (Screw Jack), チャック (Chuck), ジョグリッド (Jog Grid), 鉄荷フレーム (Iron Load Frame), and 空気圧供給弁 (Air Pressure Supply Valve). Dimensions are given: 300, 1270, and 900. The bottom part shows a cross-sectional view of the specimen (試料主) held between a chuck and a rubber membrane (ラバーストック), with labels for ジョイント, ロードセル, 空気圧供給弁, ジョグリッド, and ラバーストック. A scale bar at the bottom right indicates 単位: mm.

図-1 動的試験に用いた装置

表 - 1 試験を行った内容

測定方法	ジョイント の形状	給油圧(MPa)	相對電位	象牙昆布の相對引張 率	象牙の相對引張率
水方向側	SS-2	0.1 (Aシ리즈)	30	0.0, 0.25, 0.50, 0.75	—
		0.2 (Bシ리즈)	—	同上	—
		0.5 (Aシ리즈)	30	同上	—
油方向側	SS-2	1.0 (Bシ리즈)	60	同上	—
		0.1 (Aシ리즈)	30	—	0.1, 0.2, 0.3
		0.2 (Bシ리즈)	—	同上	—
油方向側	SR-2	0.5 (Aシ리즈)	30	—	同上
		1.0 (Bシ리즈)	60	—	同上
		0.2 (Bシ리즈)	—	同上	—

Figure 1 is a log-log plot showing the relationship between the drawing rate (mm/min) on the x-axis and the tensile strength (Tsf, Tsf.r) on the y-axis. The x-axis ranges from 1 to 100 mm/min, and the y-axis ranges from 0 to 10. Four data series are plotted:

- SR-2 $\sigma_n = 1 \text{ kgf/cm}^2$, Dr=80% (solid line with square markers)
- SR-2 $\sigma_n = 1 \text{ kgf/cm}^2$, Dr=30% (solid line with circle markers)
- SS-2 $\sigma_n = 0.2 \text{ kgf/cm}^2$, Dr=80% (dashed line with square markers)
- SS-2 $\sigma_n = 0.2 \text{ kgf/cm}^2$, Dr=30% (dashed line with circle markers)

The SR-2 series show a slight increase in tensile strength with drawing rate, while the SS-2 series show a slight decrease.

図-2 単調載荷試験における引抜き速度
と引抜き強度の関係 (B シリーズ)

3. 実験結果

試験結果のうち、まず単調載荷試験における引抜き速度と引抜き力の関係を図-2に示す。これによると、引抜き速度が速くなると引抜き力も多少大きくなっている。次に、引抜き速度が $1\text{mm}/\text{min.}$ の時を便宜的に静的載荷と称し、引抜き強度 T_{st} を用いて、以下、動的試験結果と比較してみた。

動的試験のうち、A,Bシリーズの水平方向繰返し載荷試験結果を図-3, 4に示している。横軸には初期引抜き力を静的強度で除した値をとっており、縦軸には動的強度を静的強度で除した値をとっている。図-3, 4を見ると初期引抜き力比が小さいところでは動的強度比が1を超えている。また、この傾向はゆる詰めの方が顕著に現れている。これは、繰返し載荷の載荷時間が短縮されて、強度が大きくなったため、さらに、ゆる詰めの場合は繰返し載荷の途中でグリッド周辺の土が少し密になったためであると考えられる。なお、初期引抜き力比が1.0とは静的載荷と同じことであるため、初期引抜き力比が大きくなると、動的強度比は1.0に近づくと考えられる。また、Aシリーズと、Bシリーズでは、1割程度動的強度比に違いが生じている。

A,Bシリーズの鉛直方向繰返し載荷試験結果を図-5, 6に示している。縦軸には動的強度比を、横軸には鉛直方向繰返し応力を初期上載圧で除した値を示している。図-5, 6示すように、鉛直方向繰返し応力比が大きくなるにつれて動的強度比は小さくなっている。通常耐震設計でよく用いられる0.1程度の応力比ですでに1割程度の強度減少となっている。このように強度が減少するのは、繰返し応力が上向きに働いた場合に鉛直応力が減少するため引抜き易くなったのではないかと考えられる。

4. 結論

今回の試験結果より、繰返し荷重が加わる方向やその大きさ、初期応力、土の密度などによって、動的強度比は大きく影響を受けることが判った。また、上載圧を2倍にすると、1割程度動的強度比に違いが生じた。今後も他の条件で試験を行い、地震時のジオグリッドの挙動を解明するため更に研究が必要と考えられる。

5. 謝辞

今回の試験では、九州大学工学部林重徳助教授の御協力により、試験装置をお借りでき更にご指導して頂いた。感謝する次第である。

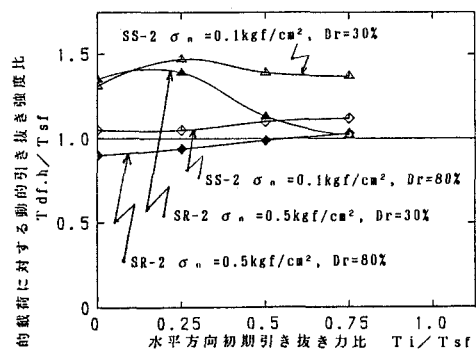


図-3 水平方向繰返し載荷試験結果 (Aシリーズ)

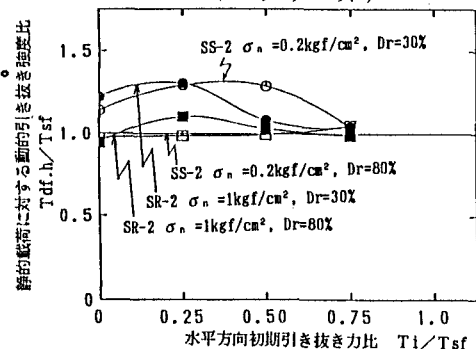


図-4 水平方向繰返し載荷試験結果 (Bシリーズ)

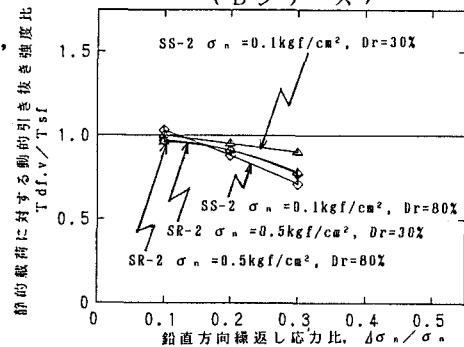


図-5 鉛直方向繰返し載荷試験結果 (Aシリーズ)

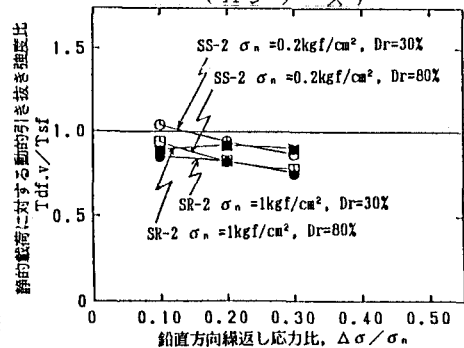


図-6 鉛直方向繰返し載荷試験結果