

ある廃棄物処分地で採取した土の動的変形特性

九州工業大学大学院 学生会員 ○持永修史
 九州工業大学工学部 正会員 永瀬英生
 九州工業大学工学部 正会員 廣岡明彦
 東洋建設(株) 松本秀満

1. はじめに

産業廃棄物による埋立跡地の利用は各地で計画されており、廃棄物量の急増による処理・処分の必要性は増大してきている。また、大都市部においては人口の集中化に伴う土地利用を反映して、廃棄物埋立地盤の早期安定化技術と跡地利用での地盤改良が土質工学上の重要な課題となっている。そこで本研究では、廃棄物処分によるA埋立地の地盤改良を検討するにあたり、動的変形特性を調べてみたので以下に報告したい。

2. 実験方法

実験に用いた試料は、ある廃棄物処分によるA埋立地の土である。これらは共に攪乱試料であるが、シンウォールサンブラーを用いてボーリング孔より採られたものである。表1には動的変形試験に用いた試料の物理的性質および粒度試験結果を示す。試料は任意に2箇所から採取しそれぞれB1、B2とする。試料の中には木片等の土以外の成分の混入が確認されており、代表的なものとしてB2-1、B2-4を調べたところ木片等の含有率はそれぞれ0.40%、0.77%であった。前者はプラスチック片、後者は木片が多く含まれていた。供試体は、外径7cm、内径3cm、高さ7cmの中空円筒形である。圧密は等方圧密で行い、圧密時間は3t法に従って決定した。

動的変形試験は、繰返し中空ねじりせん断試験装置を用いて、ステージ载荷により行った。この試験では、载荷速度0.1Hzの正弦波荷重を用い、1ステージに11サイクルの繰返し载荷を行った。これによるせん断弾性係数G、減衰定数hは各ステージの10サイクル目のヒステリシスループより求めた。

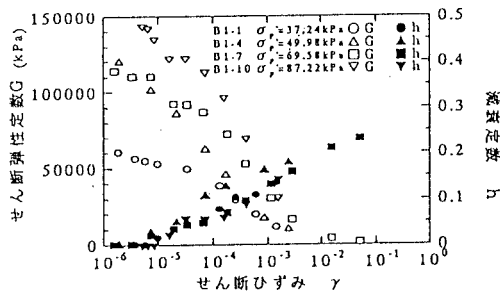
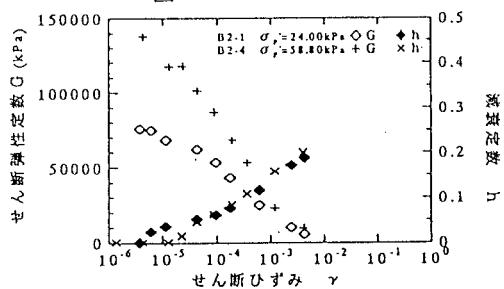
3. 実験結果および考察

図1と図2は動的変形試験で得られたせん断定数G・減衰定数h～せん断ひずみ γ 関係を示したものである。せん断定数Gは有効拘束圧 σ_p が大きくなるにつれて大きい値を示しており、その増加率はB2の方がB1より大きくなっているようである。また、減衰定数hはあまり違いが見られなかった。

図3～5には、図1、図2に示したデータを用いてせん断定数Gの値を $\gamma=10^{-6}$ でのせん断定数の値 G_0 で除した値 G/G_0 とせん断ひずみ γ の関係を示したものである。また、いくつかの提案された推定式も示してある。B1-7・B1-10はほぼ同じところにプロ

表1 物理的性質および粒度試験結果

試料	B1-1	B1-4	B1-7	B1-10	B2-1	B2-4
湿潤単位体積重量 (kg/cm^3)	1.833	2.013	1.961	1.800	1.738	1.800
含水比 (%)	40.70	44.80	50.45	45.41	31.21	40.97
乾燥単位体積重量 (kg/cm^3)	1.311	1.403	1.347	1.296	1.326	1.277
深度 (m)	1.35～ 2.60	3.30～ 3.80	6.00～ 6.35	7.50～ 8.60	1.15～ 2.00	4.70～ 5.40
砂分 (%)	40.76	48.86	50.95	52.13	42.75	44.33
シルト分 (%)	29.30	24.05	23.66	21.80	22.96	24.82
粘土分 (%)	29.94	27.09	25.39	26.07	34.29	30.85

図1 G～h～ γ 曲線図2 G～h～ γ 曲線

ットされており、安田らの提案式にかなりよく一致していることが分かる。また、B2-1は永瀬らの提案式に比較的良い一致していることが分かる。但し、永瀬らの式は安田らの式に塑性指数の影響を取り入れたものである。B1-1、B1-4、B2-4のデータについては、それぞれの供試体に木・プラスチック・ガラス等の破片が多数確認されており、そのためにデータが推定式にあまり一致しなかったものと思われる。

図6～8には減衰定数 h ～せん断ひずみ γ 関係を提案式による値と比較

したものである。これらの図より、B1-7、B1-10、B2-1、B2-4は提案式と比較的よく一致していることがわかる。B1-1・B1-4のデータについては $G/G_0 \sim \gamma$ 関係で述べたように様々な破片の混入による影響で提案式とあまり一致しなかったと思われる。

以上の結果より、 $G/G_0 \sim \gamma$ 、 $h \sim \gamma$ 関係と提案式の一致度について総合的に考察してみると、土成分以外の破片の影響はその破片の種類、土自身の性質によっても異なるのではないかと考えられる。

4. まとめ

ある廃棄物処分地で採取した土の攪乱試料を用いて動的変形試験を行ったところ、せん断定数 G ・減衰定数 h ～せん断ひずみ γ 関係は供試体に土以外の成分、例えば木片等を多く含む場合、その影響を受け、場合によっては過去に提案された式と良い一致が見られなくなることが明らかとなった。

<参考文献>

1) 安田進・他：種々の不攪乱土における動的変形特性、第20回土質工学会発表会発表講演集、pp.539～542。2) 岩崎敏男・他：沖積粘性土の動的変形・強度特性について、第15回土質工学会発表会発表講演集、pp.625～628。3) 岩崎敏男・他：砂のせん断変形係数と減衰の歪依存性について、第12回土質工学会発表講演集、pp.417～420。4) 永瀬英生・他：平均粒径および塑性指数を考慮した地盤の動的変形特性の推定、第31回地盤工学会発表講演集、pp.1017～1018。

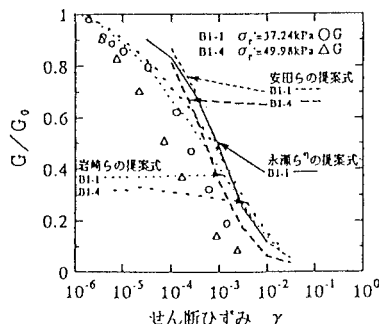


図3 $G/G_0 \sim \gamma$ 曲線

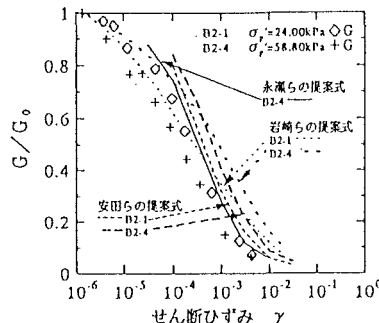


図5 $G/G_0 \sim \gamma$ 曲線

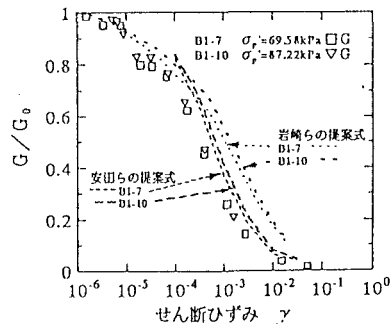


図4 $G/G_0 \sim \gamma$ 曲線

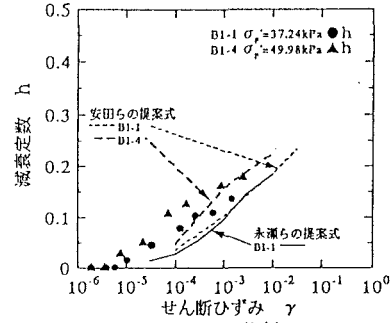


図6 $h \sim \gamma$ 曲線

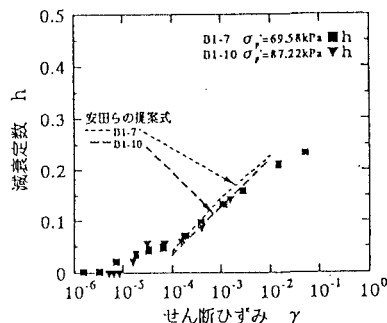


図7 $h \sim \gamma$ 曲線

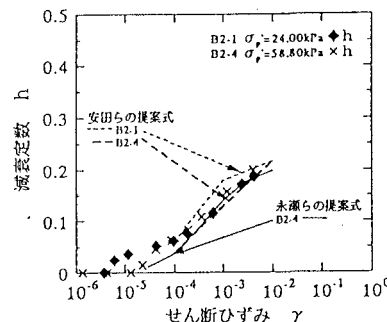


図8 $h \sim \gamma$ 曲線