

かるためにせん断ひずみ速度は 0.1%/min とした。実験ケースを表-1 に示す。

表-1 実験ケース

case	試料の状態	鉛直応力(kPa)
1	乱さない 30.30-30.45m	211
2	乱さない 30.60-30.75m	214
3	再構成	211
4	再構成	214

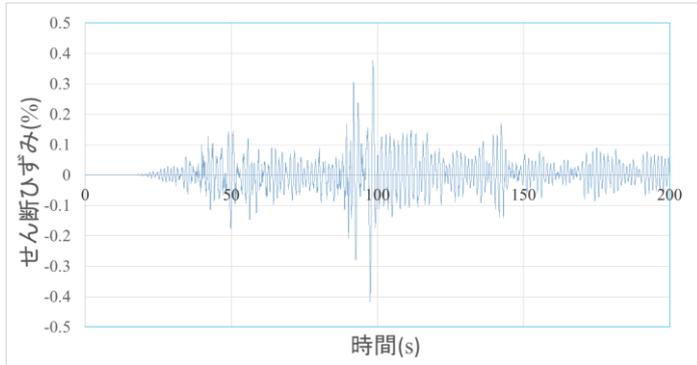


図-3 中空ねじり試験に用いた入力せん断ひずみ履歴

4. 実験結果とその考察

図-4 に圧密試験より得られた圧密圧縮曲線と K_0 圧密後の供試体の間隙比を示す。再構成試料の圧密圧縮曲線は正規圧密部分のみを切り取っている。乱さない試料と再構成試料では間隙比に 0.2 以上の差が確認された。これは乱さない試料には年代効果があり粒子同士が固結することで、年代効果がない場合と比較して大きな間隙比でも同じ圧密応力を支えられるようになっているためである。

図-5 に非排水繰返し载荷中の応力ひずみ関係を示す。乱さない試料の方が年代効果による固結があるにも関わらずせん断剛性がやや低いという結果になった。この理由として、1) 原位置で受けた東北地方太平洋沖地震によるせん断履歴により年代効果による固結が弱まっており、せん断に抵抗するほどの強さがなくなっていたため。あるいは2) 年代効果による固結は弱まっていたものの間隙比の大きい骨格構造は維持されていたため、供試体内の間隙水の割合が高くなっており、剛性に大きな差が表れなかったのではないかと推察される。

非排水繰返し载荷終了時の過剰間隙水圧をケースごとに比較したところ、再構成試料である case 3 は約 15.5kPa、case 4 は約 18kPa であったのに対し、乱さない試料である case 1 は約 21.5kPa、case 2 は約 23.5kPa と、乱さない試料の方が過剰間隙水圧が発生していた。このことは、乱さない試料の方がかさばりがあり、体積収縮しやすいという結果と整合する。

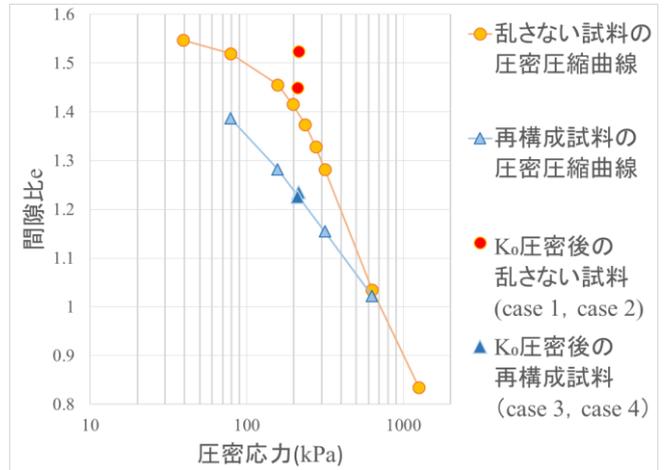


図-4 圧密圧縮曲線と K_0 圧密後の間隙比

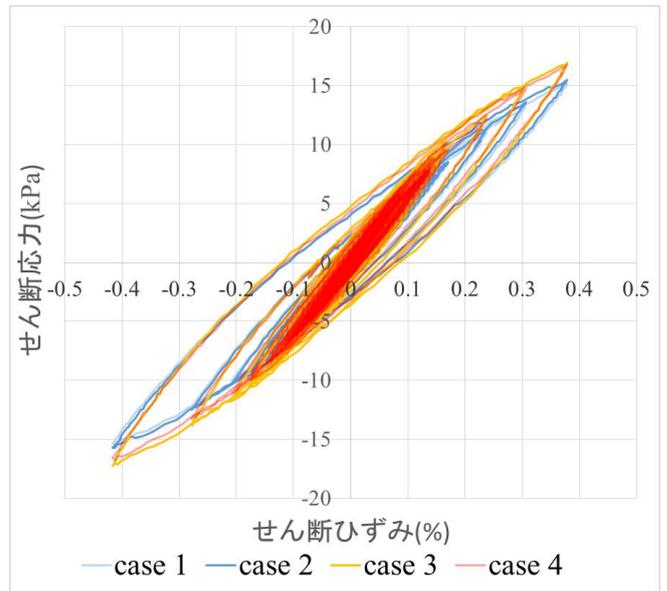


図-5 応力ひずみ関係

5. まとめ

本研究から得られた結論を以下に示す。

1. 圧密試験と K_0 圧密の結果から、同じ圧密圧力下において、年代効果により骨格構造を形成している乱さない粘土の方が再構成粘土と比較して約 0.2 程度以上間隙比の大きな状態を示していた。
2. 非排水繰返しせん断試験の結果から、年代効果により粒子同士が固結している土の方が必ずしもせん断剛性が高いわけではなく、年代効果により間隙比が大きくなっていた場合は間隙比の影響の方が強く、せん断剛性に大きな差がないこともある。繰返しせん断後の体積収縮量については今後、別途報告予定である。

6. 謝辞

本研究では、電力中央研究所の石丸氏に地震応答解析に協力をいただきました。謝意を表します。

参考文献

- 1) 高橋啓久, 吉田純也, 仙頭紀明, 森友宏, 渦岡良介, 風間基樹: K_0 制御オンライン地震応答実験による地震後の残留変形評価, 土木学会論文集 C, Vol.68, No.2, pp. 274-285, 2012.