

に正確に動的繰返し等方荷重が作用することが確認できる。図 10 に時間～平均変位関係 (Case1,2) を示す。時間～平均変位関係の横軸の時間は動的繰返し等方荷重を載荷した瞬間を 0 s としている。図 10 より、等方荷重が大きいかほど動的繰返し等方荷重載荷直前の変位が大きいたことが確認できる。Case1,2 両試験とも発生した過剰間隙水圧は最大で 0.04MPa 程度であり、等方荷重と比較して非常に小さいため、外部荷重は有効応力として作用していると考えられる。動的繰返し等方荷重による塑性変位については、等方荷重 (または振幅) が大きいかほど、わずかながら大きいたことが確認できる。

図 11 に、試験前の試料と段階圧密後の試料を用いて行った帯磁率異方性測定の結果 (図 8) に、動的繰返し圧密試験後の試料を用いて行った帯磁率異方性測定の結果を加えた図を示す。先に示した図 8 より、段階圧密後の試料 (最大 16MPa、軸ひずみ 2%程度) は試験前の試料と比較して帯磁率異方性の変化がほとんどないことに対し、動的繰返し圧密試験後の岩石試料は帯磁率異方性が発達している (プロットが右に移動している) ことが確認できる。なお、等方荷重の振幅が大きいかほど (Case2)、わずかながら帯磁率異方性の変化が大きいたことも確認できる。

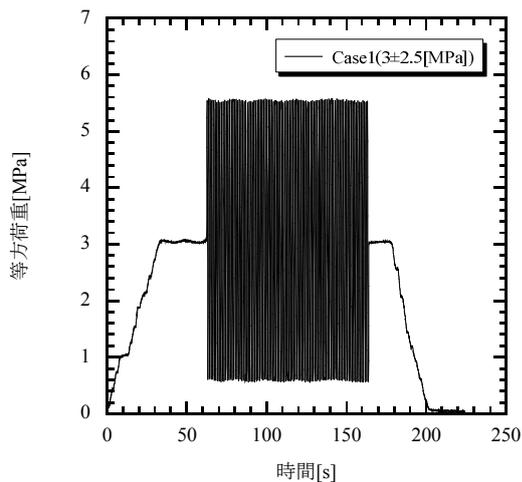


図 9 時間～等方荷重関係 (Case1)

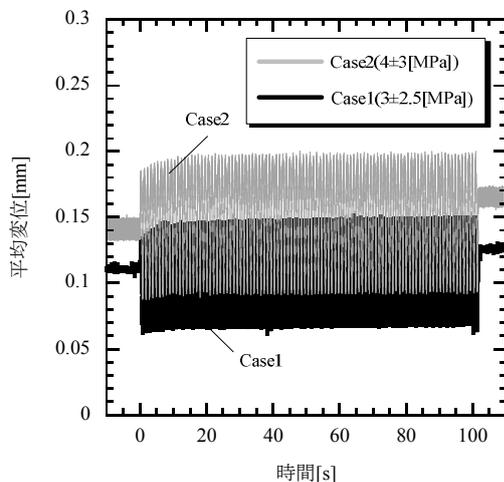


図 10 時間～平均変位関係

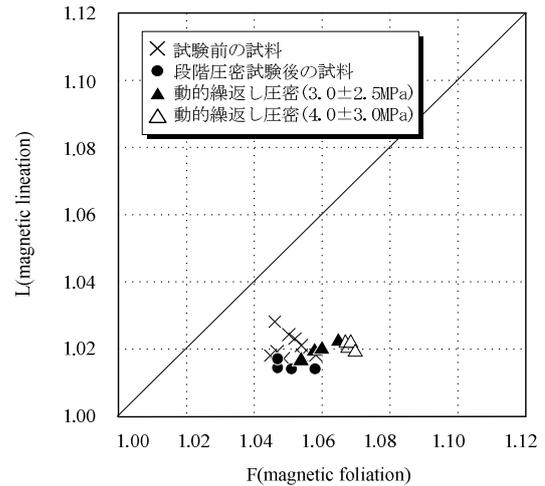


図 11 帯磁率異方性測定結果

動的繰返し圧密試験において発生した鉛直方向の変形量は、段階圧密試験において発生した変形量と比較して明らかに少ないにもかかわらず、動的繰返し圧密試験後に帯磁率異方性が発達していることから、帯磁率異方性の変化は、動的繰返し等方荷重の影響であると考えられる。

4 まとめ

本研究では、プレート沈み込み境界の巨大水平断層 (デコルマ) において確認されている「ランダム組織のまま、セメンテーションが崩壊した状態」の形成要因を動的繰返し等方荷重の影響と仮定し、高圧動的繰返し圧密試験機を導入した。以下に、シルト岩に対して動的繰返し等方荷重を作用させたことにより明らかになった点をまとめる。

- 初期に帯磁率異方性を有するシルト岩に対し、静的な等方荷重を与えた場合、試験前と比較して帯磁率異方性の変化は確認されなかった。一方、動的な等方荷重を与えた場合は、帯磁率異方性の発達が確認された。これにより、動的繰返し等方荷重が岩盤の異方的力学挙動に与える影響が無視できないことが示唆された。
- 動的繰返し等方荷重による地盤材料への影響について、今後は振幅や振動数依存性についても検討する他、プレート沈み込み境界の試料に対しても試験を行う。

参考文献

- 1) K. Ujiie, T. Hisamitsu and A. Taira: Deformation and fluid pressure variation during initiation and evolution of the plate boundary decollement zone in the Nankai accretionary prism, JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH, VOL. 108, NO. B8, 2398, doi:10.1029/2002JB002314, 2003