

ソイルベントナイト遮水壁の原位置品質評価に関する基礎的検討

最上 裕生

キーワード：ソイルベントナイト、CPTU、間隙水圧消散試験、原位置品質評価

1. 研究の背景と目的

既設構造物直下では汚染土壌の掘削や積極的浄化が困難であるため、地中連続遮水壁を用いた原位置封じ込め工法が有効である。TRD 工法を用いて、原位置土にベントナイトを添加、混合・攪拌したソイルベントナイト（以下、SBM）地中連続遮水壁工法は高い遮水性、自己修復性を有する遮水壁としてその適用性が確認されている。汚染物質の拡散防止措置であることから、均質に造成される必要があるが、部分的にベントナイトが設計値と比較して貧配合となる可能性がある。しかし SBM は剛性が低くボーリングコアを採取することが困難である等の理由により、原位置において打設後の遮水壁の品質を確認する方法は未だ確立されていない。

そこで本研究では、遮水壁の品質保証手法として CPTU の有効性を室内試験により検証するため、SBM を詰めた大型土槽を用いて CPTU を実施し、間隙水圧消散試験と圧密試験から推定される透水係数と柔壁型変水位透水試験から得られる透水係数との相関を考察した。また、非圧密非排水三軸圧縮試験により配合の異なる SBM の非排水せん断強さを定量的に評価し、鉛直方向における配合の差異を CPTU により検知可能であるかを検討した。

2 本研究で得られた主な成果

- 1) 粉体ベントナイト添加量の少ない SBM では、性能基準である 10^{-9} m/s 以上の透水係数を示した。したがって、SBM の施工が不均質となり部分的に貧配合となった箇所では遮水性能が低下する可能性が示唆された。
- 2) 非圧密非排水三軸圧縮試験の結果から、粉体ベントナイト添加量が少ない SBM において、密度が高くなると非排水せん断強度が増加し、負の間隙水圧が発生した。このことから、SBM の施工が不均質となり部分的に貧配合となった箇所が、上載圧等により高密度となった場合、CPTU の先端抵抗と間隙水圧のデータにより検知できる可能性が示唆された。
- 3) 配合の異なる SBM 層に対して CPTU を行った結果、得られる先端抵抗値は貧配合箇所では急激に増大し、正常配合部では小さい値を示すこと、および間隙水圧値も配合の異なる箇所では特異な挙動を示すことから、CPTU により貧配合層を検知しうる可能性が示唆された。
- 4) 間隙水圧消散試験から推定される透水係数と柔壁型透水試験から算出される透水係数は、透水係数が得られるものはすべてオーダー内に収まり、良い相関が見られることから、CPTU は原位置で SBM 遮水壁の透水係数を評価しうるといえる。

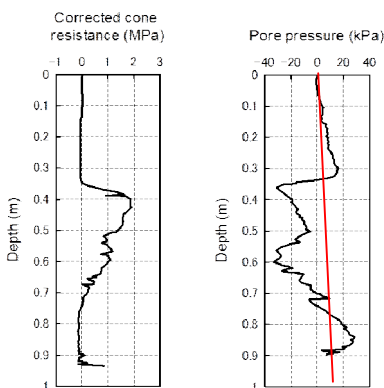


Fig.1 CPTU 結果

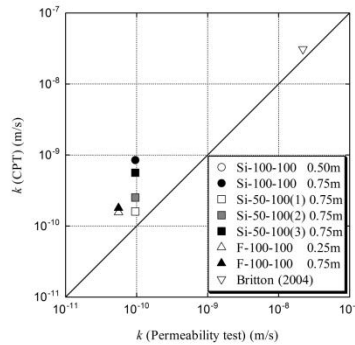


Fig.2 CPTU から推定される
透水係数の妥当性

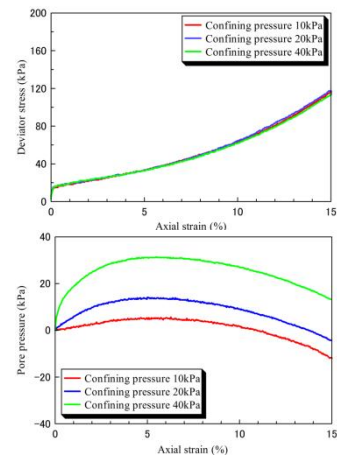


Fig.3 UU 試験結果