

杭打設による粘土層の遮水性能への影響に関する実験的研究

○嘉門雅史・勝見 武・濱田 悟

1. 研究の背景と目的

廃棄物最終処分場の埋立終了後は、貴重な土地資源の活用策として跡地利用を図ることが重要である。処分場の埋立開始から廃止までは廃棄物処理法が適用されるが、廃止後は適用から外れ、処分場跡地にも周辺地盤と同じく土壤環境基準が適用される。その場合、廃棄物材料からの溶出基準値が1オーダー厳しいものとなるため、廃止直後に環境基準値をクリアする可能性は極めて低い。処分場の早期跡地利用を計るには、廃止後も遮水構造を健全に保ち廃棄物層と周辺環境を区別することで、環境基準の適用から除外されることが必要となる。しかし、跡地の高度利用を行うには基礎工事が必要であり、その際に廃棄物、遮水構造の搅乱が生じることは避けられない。例えば、粘性土層が底部遮水層として存在する処分場跡地に構造物の基礎として支持杭を用いる場合、支持層に貫入された杭と遮水層の接触面からの浸出水の漏水といった遮水機能の低下が懸念される。

本研究は、粘土と鋼管杭を想定した金属の界面における透水性を実験的に評価することを目的として、鉛直応力および粘土-金属間の密着状態(摩擦力)と透水性の関係について検討を行った。

2. 実験概要

室内試験では、柔壁型透水試験装置を用いて測定した粘土自体の透水係数と、剛壁型透水試験装置(粘土の透水に加えて側壁漏れが発生する可能性がある)を用いて測定した透水係数を比較することにより、粘土と剛壁(金属)の界面の透水性を評価した。剛壁型透水試験においては、供試体を所定の荷重 P_A で圧密した後、透水セル内径より、約2mm小さい直径に成形し、装置壁面と供試体の間に隙間を意図的に設けた。その後、試験装置内において本圧密を行い、供試体を変形、圧密させ、装置壁面と供試体の密着を試みた。密着の度合いは供試体上面と下面における土圧の差から算定される摩擦力により評価した。実験条件をTable 1に示す。

3. 実験結果

各種透水試験における鉛直応力 σ_v と透水係数の関係、および σ_v と側面摩擦の関係をそれぞれFig. 1, Fig. 2に示す。 $\sigma_v > 180\text{ kPa}$ の場合はフリクションは大きな値を示しており、透水係数の絶対値、および柔壁型と剛壁型試験による透水係数の違いも小さいことから、粘土-金属境界からの漏水は発生していないと考えられる。 $\sigma_v \leq 180\text{ kPa}$ においてもフリクションが小さいものの、十分な低透水性が確保されている。明確なフリクションが発生する前であっても、隙間が閉塞すれば粘土-金属界面からの漏水は抑制されると考えられる。

Table 1. 実験条件

Case	P_A (kPa)	本圧密圧力 (kPa)				
		90	135	180	270	360
剛壁型	Case R1	90				-
	Case R2	180			-	
柔壁型	Case F	-				

: 実施, : 側壁摩擦のみ計測, - : 実施せず

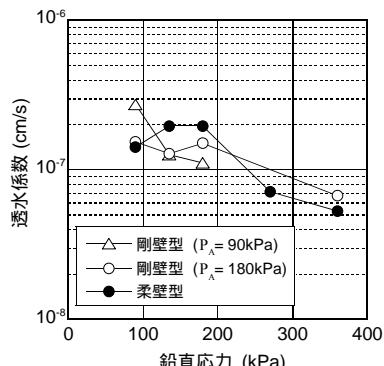


Fig. 1. 鉛直応力と透水係数の関係

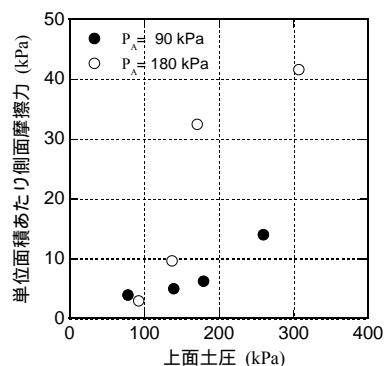


Fig. 2. 鉛直応力と側面摩擦の関係