

# 不溶化材を混合した吸着土層の地盤材料特性と吸着性能の実験的評価

莫 嘉麟

キーワード：吸着土層，不溶化材，締固め，一軸圧縮強さ，吸着，透水係数

## 1. はじめに

我が国においては、トンネル工事等で掘削された土砂や岩石に自然由来の重金属等が含まれていることが多い。したがって、重金属等を含む浸出水により環境汚染が生じないように、掘削した土砂等は適切に管理・保管などの対応を行う必要がある。近年、自然由来重金属を含有する土砂・岩石を対象に吸着層工法という新たな対策工法の適用が開始されている。これは、盛土状に保管した土砂・岩石の下部にヒ素等の自然由来の重金属等に対して吸着作用を有する材料を敷設した層を設置して、発生した浸出水を流下させ、浸出水中の重金属濃度を低下と環境影響の低減を図る工法である。重金属を含む土砂全体を不溶化する方法や、処分場相当の保管施設内に保管する方法と比較して低コストであるという利点があるが、その設計にあたっては盛土層に侵入する雨水等の流れを把握、制御し、吸着層を確実にかつ十分に吸着が生じる流速で浸出水を流下させ、実際に吸着層全体で発揮される吸着性能を適切に評価する必要があるが、現状の設計方法には未だ検討の余地があるといえる。

本研究では自然由来の重金属等を含有する土砂等を対象とした吸着層として、国内に広く分布するまさ土にCa/Mg系不溶化材を混合して締固めた改良土層の適用性を評価するとともに、将来的には吸着土層が発揮する吸着性能と影響要因の把握、さらには適切な設計手法を確立することを目的として、吸着土層の締固め特性や圧縮強、飽和透水係数、ヒ素に対する吸着性能といった基本特性の把握、ならびにこれらの特性に不溶化材混合量と養生日数が及ぼす影響を室内試験により評価を行うものである。

## 2. 主な実験結果とその考察

- (1) 不溶化材混合量を土試料に対する質量比で0%、3%、5%と増加させると、締固め試験によって同定される最適含水比と最大乾燥密度が低下する傾向がみられた。しかし、その差は小さく大きな影響はみられない。
- (2) 養生日数7日のケースでは、養生開始前と比較して一軸圧縮強さが1.6~2倍程度増加する。しかしながら得られた一軸圧縮強さは100 kPa程度であった(図-1)。今後は養生日数と不溶化材混合量を調整し、より高い圧縮強さの発現が望まれる。
- (3) ヒ素に対して、対象とした吸着土層はFreundlich型の吸着等温線を示した。不溶化材混合量に対しては線形的に吸着量が増加する。一方、養生による吸着量の増加が非常にわずかであった(図-2)。
- (4) 不溶化材混合(最大で質量比5%)と養生による吸着土層の飽和透水係数への影響は小さい。しかしながら、現時点では試験の再現性が十分でないことから、さらなる検討が必要である。

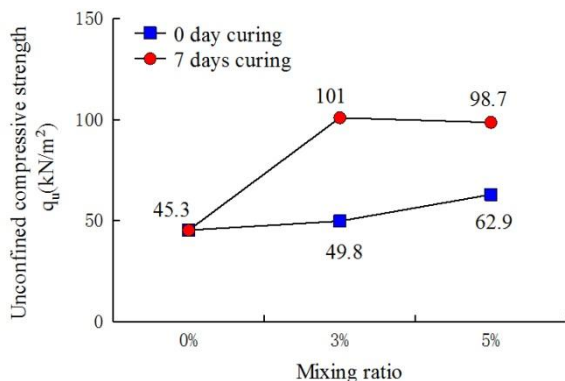


図-1 一軸圧縮試験の結果

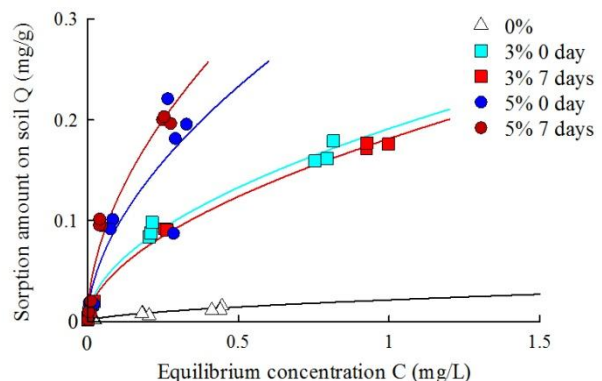


図-2 吸着等温線に及ぼす養生日数と不溶化材添加量の影響