

地盤工学会基準案「不飽和地盤の透気試験方法」の公示について

地盤工学会基準部

1. ま え が き

今回公示する学会基準案は、新たに制定を提案する「不飽和地盤の透気試験方法」に関するものである。以下に、基準案作成に至る経緯ならびに本基準案の位置付け、基準案の概要について述べる。

基準案全文については、地盤工学会ホームページに掲載した。また、学会本部図書室において閲覧可能にした。本件に関する問合せ先は地盤工学会調査・基準課である。なお、公示する基準案に対する意見は、平成18年4月30日までに書面にて地盤工学会基準部宛にご提出いただきたい。会員から意見が出された場合には、その内容を慎重に検討した上で、基準部ならびに理事会における所定の審議手続きを経た後、この基準案が学会基準として制定される運びとなる。

2. 基準案作成の経緯

平成15年に発足した「不飽和地盤の透気試験方法基準化検討委員会」では、地盤汚染における透気試験の現状を把握するために海外や国内の基準や文献を調査した。その結果によると、我が国では、地盤汚染浄化対策のための原位置における透気試験方法の基準やマニュアルが存在しない現状であり、一方、諸外国でも原位置における透気試験方法の基準化がなされておらず、マニュアル等が存在するのみであった。また、文献調査により集められた論文を詳細に検討した結果、多種類の透気係数の算出式が求められていることが分かった。

地盤汚染の浄化工法としてよく使われるガス吸引法やバイオベンティング工法の設計では、汚染した土中ガスを吸引できる範囲の確認が必要となる。しかし、地盤汚染調査や地盤汚染の浄化対策を行っている数社に聞き取り調査を行った結果によると、これまでのガス吸引法の設計では、透気係数を求めずに経験または実験的にガスの吸引範囲を決めて、ガス吸引井の配置や処理施設の設計を行ってきたことが分かった。そのような背景には、前記したように透気係数を求める統一した試験方法がなく、その値の持つ意味が不明瞭で、かつ、信頼性の高い値を得ることが困難であったことが原因であると考えられる。もし、信頼できる透気係数が得られるのであれば、ガスの移流分散解析等を用いて最適設計をすることができるようになる。

以上のことより、当委員会では、地盤汚染浄化対策のための不飽和地盤の透気試験方法の基準化が急務であると判断した。そこで、平成16年度に発足した「不飽和

表－1 不飽和地盤の透気試験方法基準化委員会委員構成

委員長	神野健二	九州大学大学院工学研究院
委員兼幹事	日比義彦	名城大学理工学部
委員	江種伸之	和歌山大学
	遠藤和人	(独)国立環境研究所
	小澤一喜	鹿島建設(株)
	川端淳一	鹿島建設(株)
	坂本大則	国際航業(株)
	下村雅則	大成建設(株)
	関谷堅二	基礎地盤コンサルタンツ(株)
	棚橋秀行	大同工業大学
	中島教陽	(株)建設技術研究所
	長谷川展男	地盤環境エンジニアリング(株)

地盤の透気試験基準化委員会」が、不飽和地盤の透気試験方法について基準の原案を作成し、さらに「地盤調査規格・基準検討委員会」および「基準部」において審議を重ね、基準案として成案を得たものである。

3. 基準案の位置付け

本基準案は、圧気シールドの設計のための試験のような大規模なものではなく、あくまでも地盤汚染調査のための小規模な試験を対象としたものである。

この試験では、気体の種類による依存性をなくすために、透気係数 (cm/s) ではなく、あえて、土中ガス透過度 (m^2) とした。また、この試験方法で得られる地盤の土中ガス透過度は、測定時の含水状態により変化する値である。したがって、降雨前の土中ガス透過度と降雨後の土中ガス透過度では若干異なる場合があるが、土中ガス透過度が地盤の不均質性の影響を受けやすいことを考えると、室内試験ではなく、原位置における透気試験で土中ガス透過度を求めることに意義がある。

また、この試験で得られた土中ガス透過度は、ガス吸引法やバイオベンティング工法の設計や汚染の原因究明のための土中ガスの移流分散解析に利用することができる。

4. 基準案の概要

「不飽和地盤の透気試験方法基準化検討委員会」で、文献調査により国内外の原位置における透気試験方法に関する研究成果の現状の把握に努め、さらに、文献などに発表されている土中ガス透過度の算定式の地盤への適用性を、本委員会独自に数値解析により検討した。その結果、現場の状況において使いやすく、実際の土中ガス透過度に対してある程度の精度が確保できる土中ガス透過度の算定式を採用し、算定式を求めた条件を満たすように試験方法を基準化した。

「不飽和地盤の透気試験方法」の基準案は、「1. 適用

資料—613

範囲」から「6. 報告事項」までの六つのパートから構成されている。

以下に、それぞれについて概要を示す。

(1) 適用範囲

本基準案の適用範囲を、砂質・礫質な不飽和地盤の土中ガス透過度を現場で求める方法とした。

(2) 定義

用語の名称は、これまで行われてきた不飽和地盤の透気試験で一般的によく使われるものとした。

この試験方法で求められる地盤の透気性に関するパラメータは、試験時における地盤の含水状態の土中ガス透過度である。土中ガス透過度は m^2 の単位である。本基準案で土中ガス透過度を採用した理由は、前記したように気体の種類による依存性をなくすためである。

(3) 装置および器具

吸引井および観測井の設置および計測に使用する機器の構成を示した。装置および器具はこれまでの不飽和地盤の透気試験で用いられてきたものを採用した。

(4) 透気試験方法

この試験方法では、不飽和地盤の全深度を対象に土中

ガスを吸引できるようにスクリーンを設置した吸引井より土中ガスを吸引し、吸引井に向かう水平方向の流れを発生させ、複数の観測井における発生圧力を測定する。土中ガス透過度は、吸引井からの土中ガスの吸引流量と観測井の発生圧力より求められる。ここでは、事前の準備、定流量吸引試験について手順および留意事項を示した。

(5) 結果の整理

吸引井に向かう水平方向の土中ガスの流れ場における土中ガス吸引流量および観測井の圧力から土中ガス透過度を簡便に算定する手法として、地表面からの空気の侵入が無く、不飽和地盤全深度を対象に土中ガスを吸引できるようにスクリーンを設置した場合の算定式を採用した。また、算定式の適用に際しての条件と留意点を示した。

(6) 報告事項

報告事項は、大別すると、吸引井および観測井の仕様に関する事項、試験条件に関する事項、結果の整理に関する事項、その他特記すべき事項である。