

歴史的地盤構造物の保全と整備に向けた工学的アプローチ Geotechnical Assessment for Conservation and Restoration of Historical Geo-relics

○三村 衛・吉村 貢

○Mamoru MIMURA, Mitsugu YOSHIMURA

The possible and necessary procedure of geotechnical investigation for historical tumuli of compacted earth mounds is discussed. Non- or almost non-destructive testing methods have to be applied because destruction or damage is not allowed for those historical geo-relics. Various laboratory experiments can be conducted for the disturbed soils that are produced in the process of archeological excavation. A series of compaction and water retention experiments is carried out to evaluate the key factors of the mound materials to conserve the historical tumuli. For the purpose of conservation of the historical tumulus mounds, geotechnical achievement for Takamatsuzuka Tumulus, Hirui-Otsuka Tumulus and Garandoya Tumulus to is explained.

1. はじめに

古墳や土塁に代表される歴史的地盤構造物を国民共有の財産として保全し、次世代に受け渡していくという機運が高まってきている。歴史的地盤構造物とは言っても、地盤工学視点では締固め盛土であることから、保全に向けては、考古学的な発掘調査に加えて、地盤工学的な視点で修復、復元、補強、整備のプログラムを構築していく必要がある。

本稿では、歴史遺産としての真正性を保持させながら、現代の地盤工学の知見に基づいた修復保全のあり方について、いくつかの事例あげることで、議論する。

2. 原位置試験の重要性と可能性

地盤構造物の保全のためには、対象物の現状評価を行う必要がある。重要なパラメータとして、現場密度、含水比、原位置強度をあげることができる。歴史的構造物を損壊したり、改変することは禁じられているため、通常の地盤工学的調査法は適用できない。そこで非破壊に近い試験法を適用することになる。強度測定には、針貫入試験機を、現場密度、含水比測定には表面透過型 RI 密度水分測定装置が有効である。前者は先端の針を 10mm 貫入する時の力と貫入量との関係から一軸圧縮強さを換算できるものであり、粘着力を有する土質材料への適用性が確認されている。後者は、先端に RI 線源を有する細鋼棒を 10cm 程度貫入し、

地盤内を透過してくるガンマ線、中性子線を検出部で測定することにより、地盤の密度と含水比を測定することができるものである。いずれも微細な損壊のみで正確な値を測定できるという点で目的に合致している。

3. 保全に対する key factors

歴史的地盤構造物の保全には以下のファクターについての検討が必要となる。

- (1) 雨水の浸入による内部環境への影響
- (2) 地下水の浸潤による内部環境への影響
- (3) 外気温の変動による内部環境への影響

地盤構造物、特に石室や墓室などの内部空間を有する古墳の保全に対しては、温度と水分の管理が非常に重要になる。また用いられている土質によって水分保持特性が異なるため、不飽和土における水分特性と熱的特性の評価が欠かせない。

4. ケースヒストリー

奈良県明日香村の高松塚古墳、岐阜県大垣市の昼飯大塚古墳、大分県日田市のガランドヤ古墳、京都市の法勝寺八角九重塔基礎地盤、向日市の元稲荷古墳などにおける問題点と対策について紹介し、今後の保全と整備の方針についても説明する。いずれもそれぞれ固有のダメージを受けた古墳であり、それらを適切に補修し、将来に向けた保全対策を採ろうとしている。その過程で提案した地盤工学的なアプローチについて詳述する。