

伊豆大島におけるスコリア層を基礎とした砂防堰堤の支持力の評価手法

アジア航測株式会社 ○末吉 満、中岡久亮、新屋賢一郎
東京都大島支庁土木課 岩崎 修、伊藤丹吾

1 はじめに

伊豆大島は伊豆七島の最北端に位置し、七島中最大の火山島で、約 3～4 万年前に火山活動が始まり、数回の噴火を繰り返し現在に至っている。

伊豆大島の地質状況は、表層を火山碎屑物である未固結の火山礫やスコリア層、砂が覆い、間には玄武岩質の溶岩が互層状に分布している。

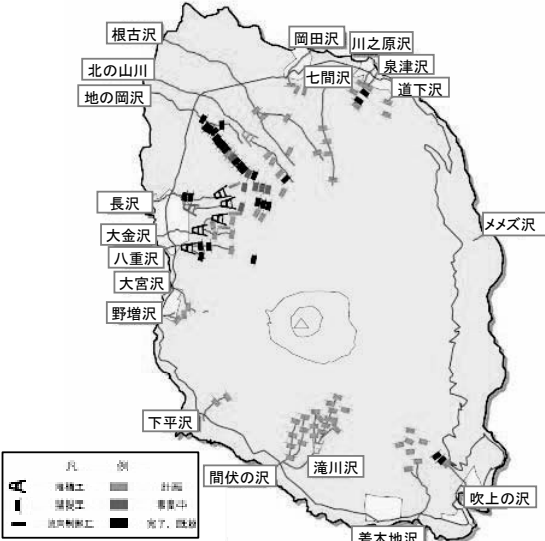


図.1 総合溶岩流対策事業対象溪流位置図

伊豆大島管内においては、総合溶岩流対策として対象溪流について整備を実施しているが(図.1)、源頭部～河口までの距離が限られている島部の特性並びに良好な基礎地盤が分布する地点に施設を計画したいが適地が少なく、基礎部に地盤強度の期待できないスコリア層が分布する箇所を選定せざるを得ない状況である。

現在、スコリア層を基礎とする砂防堰堤についての設計事例はあるが(図.2)、設計を実施する際、ス

コリア層の地盤強度(許容支持力等)については、基準に記載がない(表.1)。

表.1 地盤許容支持力の一般値※1

岩 盤		砂 礫 盤	
区 分	許容支持力 (kN/m ²)	区 分	許容支持力 (kN/m ²)
硬 岩	5890	岩塊玉石	590
中 硬 岩	3920	礫 層	400
軟岩(Ⅱ)	1960	砂 質 層	250
軟岩(Ⅰ)	1180	粘 土 層	98

そこで、伊豆大島におけるスコリア層の地盤強度(許容支持力等)の評価手法について検討を行った。その概要について報告するものである。

2 評価方法について

スコリア層の地盤強度(許容支持力等)の評価手法については、通常、ボーリング調査における標準貫入試験(N 値)により評価されてきたが※2、スコリア層では N 値が 10 以下の箇所が殆どであり、その値を用いて設計を実施した場合、膨大な基礎対策を実施することが多い。そこで、より正確なスコリア層の地盤強度の評価を行うため、現位置試験を行うものとした。

基礎地盤の強度(許容支持力等)の評価方法としては、図.3 に示す様な現位置における平板載荷試験が一般的であり、この試験方法が多く用いられている。

ただし、地盤強度を把握する箇所が深層部に位置する場合は、現位置平板載荷試験による掘削量が膨大になることから、現位置平板載荷試験と併せて孔内水平載荷試験(図.4)、または孔内深層鉛直載荷試験(図.5)を行った。

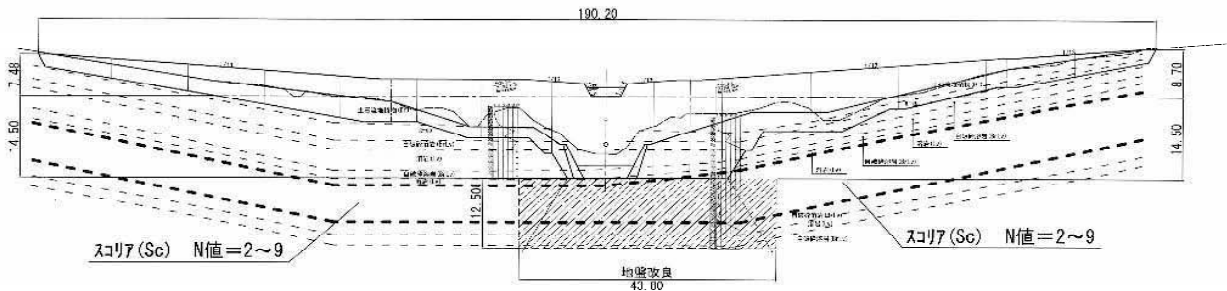


図.2 スコリア層を基礎とする砂防堰堤(T 沢)

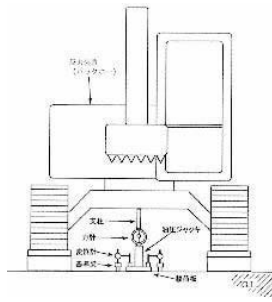


図.3 現位置平板载荷試験方法
(JGS1521 社団法人地盤工学会基準)

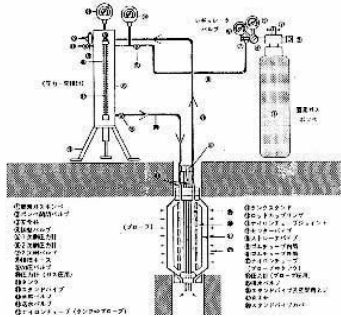


図.4 孔内水平载荷試験方法

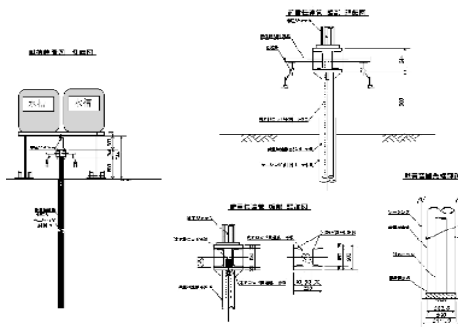


図.5 孔内深層鉛直载荷試験方法

3 評価結果

3.1 N 値と許容支持力

許容支持力は、標準貫入試験から得られる N 値との相関により推定することができる。そこで、今回実施した試験値を基に N 値と許容支持力の関係について整理すると、図.6 に示す分布となり、N 値 5～13 の値に対し、許容支持力は 100～500 kN/m² の値が得られ、8・N～78・N の関係となった。

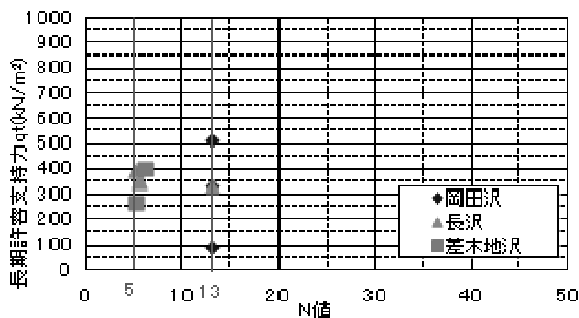


図.6 N 値と許容支持力

3.2 N 値と変形係数

N 値と変形係数の評価結果からは (図.7)、N 値から変形係数を求める換算値 700N^{※3} の値に対し、試験結果が少ないながらも一定の相関関係であることが判断できる。

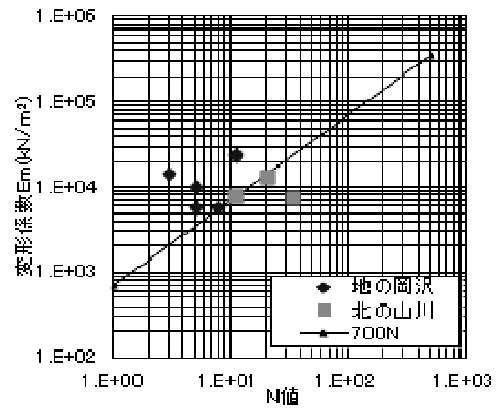


図.7 N 値と変形係数

4 まとめ

現位置試験の結果、スコリア層の地盤許容支持力は $\sigma_{ca}=100\sim500$ kN/m² 程度の値を示したが、再度工事の際は必ず現位置平板载荷試験を行い確認が必要である。

当初ボーリング調査からの N 値換算値により、基礎地盤の改良範囲を決定したものが、現位置試験結果により、改良範囲を削減し、コスト削減を図ることが出来るなど、より精度の高い施設設計を行うことが可能である。

5 おわりに

今回、伊豆大島管内の数箇所の試験結果を収集し、スコリア層の地盤許容支持力の評価を実施し傾向を示すことができたが、今後、管内の資料数を増やすとともに、全国の火山地帯における試験結果等の資料を収集することにより、全国におけるスコリア層の地盤許容支持力の指標を示す一資料として、参考になれば幸いである。

参考文献

※1 改訂版砂防設計公式集 昭和 59 年

※2 道路橋示方書 同解説 I 共通編 IV 下部工編
平成 14 年 3 月

※3 地盤調査法 1995 年 地盤工学会